

[0015] Figs. 1 and 2 show a 35W automobile headlamp metal halide lamp that is one embodiment of the invention. As shown in Fig.1, a metal halide lamp in this embodiment is equipped with a light emitting tube 1 having a light emitting portion 2, which has a pair of electrodes (not shown in the figure) in its inside, and in which mercury, ScI_3 , NaI as metal halide, and furthermore, xenon gas as starting gas are encapsulated, and sealed portions 3 disposed continuously on both ends of this light emitting portion 2, an external tube 5 made of quartz glass in which e.g., titanium oxide and oxide cerium are doped and which has a ultraviolet ray cut effect, and a mouth ring 5 made of heat resistant resin. The sealed portions 3 at both end portions of the light emitting tube 1 are fixed to both end portions of the external tube 4. An outer diameter of the external tube 4 is 9mm, and a wall thickness thereof is 1mm, and a light blocking film 6 consisting primarily of silica and iron oxide is coated on a surface of the external tube 4 (shown by hatching in Fig.1). Meanwhile, the mouth ring 5 supports the light emitting tube 1.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-231941

(43)公開日 平成9年(1997)9月5日

| (51)Int.Cl. ⁸ | 識別記号 | 片内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|-----------------------------|-------|--------|---------|---------|
| H 0 1 J | 61/35 | | H 0 1 J | 61/35 C |
| | 9/20 | | | 9/20 B |
| | 9/24 | | | 9/24 G |
| | 61/30 | | | 61/30 R |
| | 61/34 | | | 61/34 C |
| 審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁) | | | | |

(21)出願番号 特願平8-39456

(22)出願日 平成8年(1996)2月27日

(71)出願人 000005843

松下電子工業株式会社
大阪府高槻市幸町1番1号

(72)発明者 栗本 嘉隆

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業
株式会社内

(72)発明者 田中 和久

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業
株式会社内

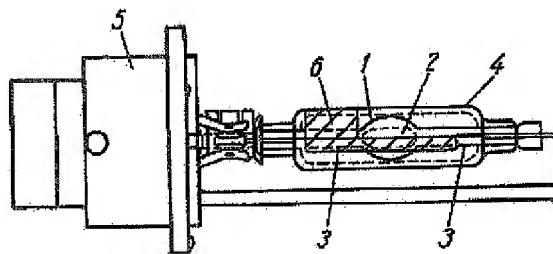
(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54)【発明の名称】 メタルハライドランプおよびその製造方法

(57)【要約】

【課題】 外管に、端面が明瞭でかつ位置精度良く遮光膜が塗布されたメタルハライドランプと、その製造方法を提供するものである。

【解決手段】 内部に一對の電極を有し、水銀と金属ハロゲン化物が封入された発光部2とこの発光部2の両端にそれぞれ連設された封止部3とを有する発光管1、紫外線カット効果を有する石英ガラスからなる外管4、および耐熱性樹脂からなる口金5を備えている。発光管1の両端部の封止部3は外管4の両端部に固着されている。外管4の表面には遮光膜6が塗布されている。外管4の表面には、塗布される遮光膜6の端面の位置を規制するための溝7が設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 外管内に、一対の電極を有し、かつ内部に水銀および金属ハロゲン化物が封入された発光管を備えたメタルハライドランプにおいて、前記外管の表面に遮光膜および溝を有し、前記遮光膜の端面が前記溝によって位置規制されていることを特徴とするメタルハライドランプ。

【請求項2】 前記溝の深さを d (mm)とした時、 $0.1 \leq d \leq 0.5$ を満足することを特徴とする請求項1記載のメタルハライドランプ。

【請求項3】 外管内に、一対の電極を有し、かつ内部に水銀および金属ハロゲン化物が封入された発光管を備えたメタルハライドランプにおいて、前記外管の表面に遮光膜の端面を位置規制するための溝を設けた後、前記外管の表面に遮光性の塗料を塗布し、前記外管の表面に遮光膜を形成することを特徴とするメタルハライドランプの製造方法。

【請求項4】 前記溝を炭酸レーザによって加工することを特徴とする請求項3記載のメタルハライドランプの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はメタルハライドランプおよびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 メタルハライドランプはランプ電力35W程度の低ワットのものまで実用化が進み、小型で高効率であることから自動車の前照灯や液晶プロジェクタのバックライト用光源等の用途向けに開発が進められている。

【0003】 自動車の前照灯や液晶プロジェクタのバックライト用光源としてメタルハライドランプを用いる場合、反射鏡と組み合わせて使用される。近年では、メタルハライドランプから放射される紫外線によって反射鏡が劣化するのを防止するために、紫外線をカットする石英を外管に用いたものが知られている。一般に、反射鏡とメタルハライドランプとを組み合わせて適正な配光を実現するためには、発光部分、すなわちアークの位置が反射鏡に対して極めて高い精度で規制されることが求められるが、メタルハライドランプの発光部分であるアークは、発光管の形状、圧力、および、管電圧・管電流等の要因の影響を受けるため、電球等のフィラメントのように機械的に規制することが難しい。

【0004】 このため、外管に遮光膜を形成して、位置規制の困難なアークの一部を光学的にカットすることにより、正確な配光を得る方法が提案されている。この方法では、配光はアークの位置でなく遮光膜の位置の正確さに依存することになるため、遮光膜を位置精度よく塗布することが求められる。米国特許第4794297号では、ディッピングにより遮光膜を外管表面に塗布する

ことが記載されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このようなディッピングでは、遮光膜の端面の位置を正確に制御することが難しい。また、遮光性の塗料が、不必要な部分に付着してしまうため、この不必要な部分に付着し形成された遮光膜を、後工程で溶剤等を使って剥離しなければならぬので、工程が複雑となる。

【0006】 遮光膜で配光を制御するランプでは、外管に塗布された遮光膜の端面の位置精度・直線性が配光に著しく影響を与える。そのため、遮光膜、特に遮光膜の端面を位置精度よく制御する必要がある。

【0007】 前記したディッピング以外に、刷毛等で遮光膜となる塗料を塗布する方法や、マスキングを施した後スプレーで塗布する方法がある。しかしながら、刷毛等で塗料を塗布する場合、刷毛の先を位置精度良く制御することは難しく、また塗料が乾燥するまでの間に塗料が不必要な部分に流れてしまうことがある。またスプレーで塗布した場合、遮光膜の端面、すなわち遮光膜と遮光膜を塗布していない外管表面との境界線がはっきりとしないため、このようなメタルハライドランプと反射鏡とを組み合わせた場合にシャープな配光が得られないという問題がある。

【0008】 本発明は、外管に、端面が明瞭でかつ位置精度良く遮光膜が塗布されたメタルハライドランプを提供することができ、また、本発明は、外管に、端面が明瞭でかつ位置精度良く遮光膜を塗布することのできるメタルハライドランプの製造方法を提供するものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明のメタルハライドランプは、外管内に、一対の電極を有し、かつ内部に水銀および金属ハロゲン化物が封入された発光管を備えたメタルハライドランプにおいて、前記外管の表面に遮光膜および溝を有し、前記遮光膜の端面が前記溝によって位置規制されたものであり、これによって、外管に、端面が明瞭でかつ位置精度良く遮光膜が塗布されているので、より高い精度で配光規準を満たすことができる。

【0010】 また、本発明のメタルハライドランプの製造方法は、外管内に、一対の電極を有し、かつ内部に水銀および金属ハロゲン化物が封入された発光管を備えたメタルハライドランプにおいて、前記外管の表面に遮光膜の端面を位置規制するための溝を設けた後、前記外管の表面に遮光性の塗料を塗布し、前記外管の表面に遮光膜を形成したものであり、これによって、外管に、端面が明瞭でかつ位置精度良く遮光膜を塗布することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】 本発明のメタルハライドランプは、外管内に、一対の電極を有し、かつ内部に水銀および金属ハロゲン化物が封入された発光管を備えたメタル

ハライドランプにおいて、前記外管の表面に遮光膜および溝を有し、前記遮光膜の端面が前記溝によって位置規制されていることによって、溝の近傍に塗布された塗料の一部は溝に流れ込み、溝に流れ込んだ塗料は溝の側面の壁で規制されるので溝からはみ出ることがなく、したがって、遮光膜は外管に設けられた溝で位置規制されるため、端面が明瞭でかつ位置精度の良い遮光膜となる。

【0012】また、本発明のメタルハライドランプは、溝の深さを d (mm)とした時、 $0.1 \leq d \leq 0.5$ を満足することによって、遮光膜の位置規制を精度良く行うことができる。

【0013】また、本発明のメタルハライドランプの製造方法は、外管内に、一対の電極を有し、かつ内部に水銀および金属ハロゲン化物が封入された発光管を備えたメタルハライドランプにおいて、前記外管の表面に遮光膜の端面を位置規制するための溝を設けた後、前記外管の表面に遮光性の塗料を塗布し、前記外管の表面に遮光膜を形成したものであり、これによって、外管に、端面が明瞭でかつ位置精度良く遮光膜を塗布することができ、また、遮光膜の位置精度は外管の溝の位置に依存することになるため、溝を形成せずに塗布する製造方法に比べ、塗布工程での能率・歩留まりが向上する。

【0014】また、本発明のメタルハライドランプの製造方法は、溝を炭酸レーザーによって加工するので、位置精度よく溝を形成できる。また、複雑な形状の溝を容易に形成することができる。

【0015】図1および図2に、本発明の一実施例である35W自動車前照灯用メタルハライドランプを示す。図1に示すように、本実施例のメタルハライドランプは、内部に一対の電極（図示せず）を有し、水銀と金属ハロゲン化物として Sc-I_2 , NaI 、さらに始動用ガスとしてキセノンが封入された発光部2とこの発光部2の両端にそれぞれ建設された封止部3とを有する発光管1、例えば、酸化チタン、酸化セリウムがドーパされた紫外線カット効果を有する石英ガラスからなる外管4、および、耐熱性樹脂からなる口金5を備えている。発光管1の両端部の封止部3は外管4の両端部に固着されている。外管4の外径は9mm、肉厚は1mmであり、外管4の表面にはシリカ、酸化鉄を主成分とする遮光膜6が塗布されている（図1中ハッチングで示す）。なお、口金5は発光管1を支持している。

【0016】図2に示すように、外管4の表面には、塗布される遮光膜6の端面の位置を規制するための溝7（図2中ハッチングで示す）が設けられている。溝7は、幅0.5mm深さ0.2mmであり、炭酸レーザーにより加工されている（以下、本発明品という）。

【0017】これによって、本実施例のメタルハライドランプは、遮光膜6となる遮光性の塗料が溝7によって位置規制されるので、端面が明瞭でかつ位置精度の良い遮光膜の形成が容易になる。したがって、より正確な配

光特性を有するメタルハライドランプを得ることができ

る。【0018】次に、本発明の一実施例であるメタルハライドランプの製造方法について説明する。

【0019】まず、外管4内に、一対の電極を有し、内部に水銀、金属ハロゲン化物および緩衝ガスが封入された発光管1を備えたメタルハライドランプに、図2に示すように外管4の表面に炭酸レーザーによって溝7を設けた後、外管4の表面に遮光性の塗料を塗布し、乾燥させ、遮光膜6を形成することによって得られる。

【0020】外管4の表面に形成される溝7は、塗布される遮光性の塗料の周囲を囲うように形成される。これによって、遮光性の塗料は溝7に囲まれた範囲内に塗布され、乾燥後、遮光膜6の端面は溝7に位置することとなり、外管4に、端面が明瞭でかつ位置精度良く遮光膜6を形成することができる。また、塗布の精度は、溝7の位置精度に依存する。溝7の形成は炭酸レーザーによって行われているので、外管4表面の所定の位置に正確に再現性よく溝7を形成できる。

【0021】自動車前照灯のすれ違いビームの配光では、図7（左側通行用に直したものを示す）に示されるように照射エリア12とグレアエリア13との間にシャープな明暗の境界いわゆるカットラインが必要とされる（ECE規格（REGULATION R669））。左側通行の場合カットラインは、水平ライン14と左上り15度のライン15とからなり、これより上の部分、すなわちグレアエリア13の光を規制値以下にカットすることが求められている。この配光を実現するには光源の発光部分の真横および下15度の部分に遮光手段を設ける必要がある。例えば、現在自動車前照灯用光源として主流になっているハロゲンランプH4のすれ違いビーム用コイルは、コイルの下に金属カップを持ち、この金属カップは前述したように発光部分であるコイルに対し真横および下15度の位置で遮光効果を持つように位置規制されている。つまり灯具から見ると金属カップの端面が発光部分の境界となり、この境界が前述した配光で水平ラインと左上がり15度ラインを造り出すことになる。したがって、自動車前照灯のメタルハライドランプも同様なことが要求される。すなわち発光部分に対し、ハロゲンランプH4の金属カップと同じ位置に遮光手段を必要とし、また極めて高い精度で位置規制されることが必要とされる。

【0022】図3および図4を用いて、遮光膜6に必要な要求を説明する。図3はランプ全体を示し、図4は、図3におけるランプ規準面8から24mmの距離の面10、または30mmの距離の面11におけるa方向から見た概略断面図を示している。前述したように遮光膜の端面、すなわち図4におけるf1、f2は極めて高い精度が要求される。なお、図3中、9はランプの規準軸を示す。

【0023】ここで、面10における測定項目を規準面から24mmの面における測定項目という意味で「/24」を付加して表す。例として面10における測定項目のf1は「f1/24」と表す。同様に、面11における測定項目は、規準面から30mmの面における測定項目という意味で「/30」を付加して表す。さらに24mmの距離におけるf1の測定値を、f1/24mvとする。

【0024】発光部分全体にわたって正確に遮光するためには、図3において発光部分を内部に含む面10、面11の間では、遮光膜の端面は直線状でかつ水平であることが望ましい。つまり、f1/30はf1/24mvに極力近い値であることが求められる。

【0025】前述のハロゲンランプH4と同等の配光を実現するためには、f1、f2の位置精度は、ハロゲンランプH4のそれと同等の精度が必要である。ECE規格(REGULATION No. 37)に記載されているH4の金属カップの公差と同じ値をあてはめると、*

* 図5に示すようにf1/24、f2/24(図示せず)は、±0.5mm、f1/30、f2/30(図示せず)はそれぞれf1/24mv、f2/24mvに対し、±0.35mmであることが求められる。

【0026】次に上記した本発明品と、外管表面に溝を形成せずに刷毛、および、スプレーを用いて塗布した従来品との高い位置精度が要求されるf1の比較を行った。また、本発明品および従来品ともそれぞれ20本試作した。なお、ディッピングでは、本検討の配光を満たす遮光膜形状を形成することが極めて困難であるので、検討対象外とした。本発明品としては、遮光膜6を外管4表面に溝7を形成した後、遮光性の塗料を刷毛によって塗布し形成した。本発明品および従来品のf1/24、f1/30を測定し、良品率を評価した。結果を表1に示す。

【0027】

【表1】

| | 本発明品 | 従来品 | |
|-------|---------|---------|--------|
| | | 刷毛塗り | スプレー |
| 試作本数 | 20 | 20 | 20 |
| f1/24 | 良品率100% | 良品率 50% | 良品率 0% |
| f1/30 | 良品率100% | 良品率 50% | 良品率 0% |
| 判定 | ○ | △ | × |
| 備考 | 良 好 | 塗布困難 | 端面境界ぼけ |

【0028】表1から明らかなように、表面に溝を形成せずに、遮光膜を形成した従来品では、刷毛塗り・スプレー塗布のいずれの方法によっても良品率が悪いことが確認された。刷毛塗りは、決まった位置に精度よく塗ることが難しく良品率が悪いことが確認された。スプレーによる塗布では遮光膜の位置を規制するため、マスキングをした後、スプレー塗布を行ったが、マスクと外管との間に塗料が入り込み、境界部分がぼけてしまうため良品率は0%であった。一方、本発明品では、試作された本発明品すべてにおいて、不具合は確認されず良品率も優れていた。

【0029】外管4表面に溝7を設けてその溝7で遮光膜6の形成位置を規制することは容易である。刷毛塗りの場合、刷毛の先を位置精度良く制御することは難しいが、塗料の端面は溝7で規制されるため形成された遮光膜6の位置がばらつくことはない。溝7の近傍に塗布さ*

※れた塗料の一部は溝7に流れ込むが、この溝7に流れ込んだ塗料は図6に示すように溝7の側面の壁で規制されて溝7からはみ出ることはない。従って遮光膜6の端面は、溝7の側面の壁の位置と一致することができ遮光膜6の端面を明瞭かつ位置精度良く形成できる。

【0030】また、結果として遮光膜6の位置精度は溝7の位置精度に依存することになるが、溝7の形成を炭酸レーザにより行うことにより、位置精度よくさらに複雑な形状も容易に実現できる。

【0031】また、溝7の深さdに関しても検討を行った。表2に示すように、溝7の深さdを種々有するランプをそれぞれ20本を試作し、目視で遮光膜6の端面が溝7で規制されているかどうかを調べた。

【0032】

【表2】

| 溝深さ (mm) | 塗布不良 | 外管クラック | 判 定 |
|----------|------|--------|-----|
| 0.05 | 多発 | 無し | × |
| 0.1 | 無し | 無し | ○ |
| 0.2 | 無し | 無し | ○ |
| 0.3 | 無し | 無し | ○ |
| 0.4 | 無し | 無し | ○ |
| 0.5 | 無し | 無し | ○ |
| 0.6 | — | 多発 | × |

【0033】表2から明らかなように、溝7の深さdが0.1mmより浅くなると塗布不良が生じる。これは、溝7の深さdが0.1mmより浅くなると塗料を溝7で完全に規制することができなくなるため、この場合、塗料が溝7からはみ出てしまい余分な部分に塗料が付着することとなる。また溝7の深さdが0.5mmを超えると溝7の形成時において、外管4にクラックが生じてしまうため適当ではない。外管4の肉厚を増してみても溝7の深さdが0.5mmを超えると溝7の形成時においてクラックが生じてしまう。以上の結果から、溝7の深さd (mm) は、 $0.1 \leq d \leq 0.5$ の範囲が好ましい。

【0034】なお、上記実施例では遮光膜6を囲うように溝7を形成したが、配光に必要な高い位置精度を要求される部分である遮光膜の端面が溝によって位置規制されていればよい。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、遮光膜の端面が明瞭にかつ位置精度良く形成されているので、より高い精度で配光規格を満たすことのできるメタルハ

ライドランプを提供することができる。
【0036】また、本発明は、端面を明瞭にかつ位置精度良く溝を形成できるとともに、遮光膜を形成すること*

ができ、また、複雑な形状の溝を容易に形成することができ、塗布工程での能率・歩留まりを向上させることのできるメタルハライドランプの製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である35W自動車前照灯用メタルハライドランプを示す図

【図2】同じく外管の表面に設けられた溝を示す図

【図3】同じく遮光膜の位置の概略を示す図

【図4】同じく遮光膜の位置の概略を示す図

【図5】同じくf1/24およびf1/30の関係を示す図

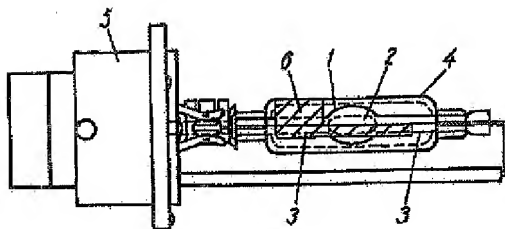
【図6】同じく外管の表面に設けられた溝と遮光膜を示す図

【図7】ECE規格 (REGULATION R66 9) に規定されるすれ違いビームの配光規格を示す図

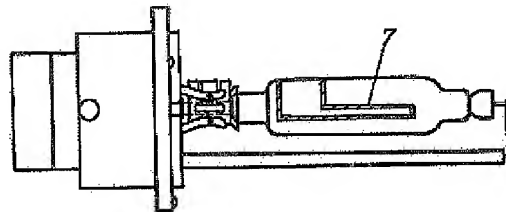
【符号の説明】

- 1 発光管
- 2 発光部
- 3 封止部
- 4 外管
- 6 遮光膜
- 7 溝

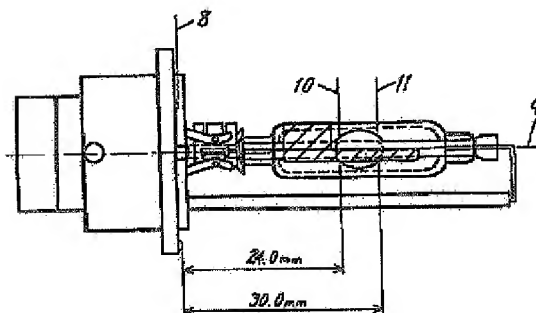
【図1】



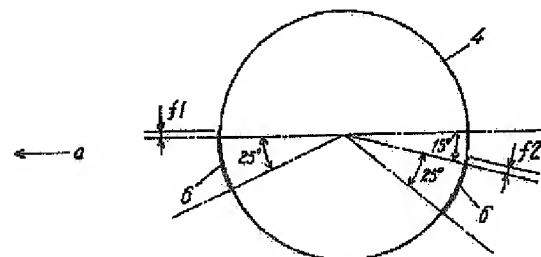
【図2】



【図3】



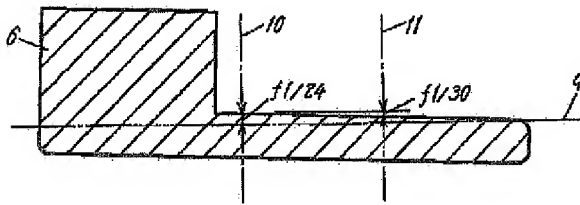
【図4】



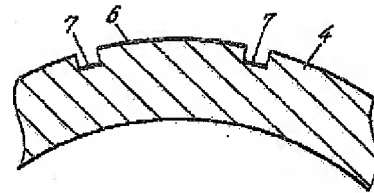
(6)

特開平9-231941

【図5】



【図6】



【図7】

